

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL



Coleção SENAR

Piscicultura: uso correto e conservação de equipamentos

Senar – Brasília, 2021

© 2021, SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL – SENAR

Todos os direitos de imagens reservados. É permitida a reprodução do conteúdo de texto desde que citada a fonte.

A menção ou aparição de empresas ao longo desta cartilha não implica que sejam endossadas ou recomendadas pelo Senar em preferência a outras não mencionadas.

Coleção SENAR - 261

Piscicultura: uso correto e conservação de equipamentos

COORDENAÇÃO DE PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS INSTRUCIONAIS

Fabiola de Luca Coimbra Bomtempo

EQUIPE TÉCNICA

Mateus Moraes Tavares

Renata Caroline da Costa Vaz

FOTOGRAFIA

No Ar Drone

ILUSTRAÇÕES

Fábula Ilustrações

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural.

Piscicultura: uso correto e conservação de equipamentos – Brasília:
Senar, 2021.

56 p; il. 21 cm (Coleção Senar, 261)

ISBN: 978-65-86344-50-9

1. Piscicultura. 2. Produção de peixes. 3. Equipamentos. I. Título.

CDU 639.3

Sumário

Apresentação	5
Introdução	7
I. Conhecer os equipamentos de monitoramento e correção da qualidade da água.....	8
1. Conserve os equipamentos de análise de qualidade da água	8
2. Conheça os kits de análise de água	23
3. Conheça os aeradores	38
II. Conhecer os equipamentos para alimentação usados na piscicultura	50
1. Conheça os alimentadores mecânicos.....	50
2. Conheça os alimentadores automáticos	54
III. Conhecer os equipamentos de captura e transporte de peixes.....	56
1. Conheça as redes de despesca	56
2. Conheça as caixas de transporte de peixes vivos	61

Apresentação

O elevado nível de sofisticação das operações agropecuárias definiu um novo mundo do trabalho, composto por novas carreiras e oportunidades profissionais, em todas as cadeias produtivas.

Do laboratório de pesquisa até o ponto de venda no supermercado, na feira ou no porto, as pessoas precisam desenvolver habilidades e competências como capacidade de resolver problemas, pensamento crítico, inovação, flexibilidade e trabalho em equipe.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – Senar é a escola que dissemina os avanços da ciência e as novas tecnologias, capacitando o público rural em cursos de Formação Profissional Rural e Promoção Social, por todo o país. Nestes cursos, são distribuídas as cartilhas, material didático de extrema relevância por auxiliar na construção do conhecimento e construir fonte futura de consulta e referência.

Conquistar melhorias e avançar socialmente e economicamente é o sonho de cada um de nós. A presente cartilha faz parte de uma série de títulos de interesse nacional que compõem a coleção Senar. Ela representa o comprometimento da Instituição com a qualidade do serviço educacional oferecido aos brasileiros do campo e pretende contribuir para aumentar as chances de alcance das conquistas que cada um tem direito.

As cartilhas da Coleção Senar também estão disponíveis em formato digital para download gratuito no site <https://www.cnabrazil.org.br/senar/colecao-senar> e em formato e-book no aplicativo (app) Estante Virtual da Coleção Senar disponível nas lojas google e apple.

Uma excelente leitura!

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - Senar

Acesse pelo seu celular

Esta cartilha possui o recurso QR Code, por meio do qual o participante do treinamento poderá acessar, utilizando a câmera fotográfica do celular, informações complementares que irão auxiliar no aprendizado.

Introdução

Na piscicultura, o trabalho é realizado a partir do uso de vários equipamentos, seja para reduzir o esforço da mão de obra, economizar tempo, seja para agilizar o trabalho ou melhorar a qualidade das tarefas. Porém, para que esses equipamentos ajudem a alcançar os resultados esperados, é fundamental que as pessoas saibam como utilizá-los e mantê-los em boas condições. Dessa forma, é fundamental fazer as manutenções preventivas para evitar que, quando mais necessário, essas ferramentas ou equipamentos falhem.



Conhecer os equipamentos de monitoramento e correção da qualidade da água

Entre os principais equipamentos usados no dia a dia da piscicultura, estão aqueles necessários ao monitoramento e à correção da qualidade da água. E, para cada um deles, existem informações importantes referentes a seu uso e manutenção, conforme será descrito a seguir.

1. Conserve os equipamentos de análise de qualidade da água

Monitorar a qualidade da água é uma das atividades mais importantes para garantir bons resultados na produção aquícola. Para isso, os equipamentos precisam estar com a manutenção em dia para que forneçam a informação correta para a tomada de decisões sobre o manejo.

Atenção

Antes de usar qualquer equipamento para a medição da qualidade da água, leia o manual de instruções com atenção para evitar problemas como a perda da garantia ou danos causados por uso incorreto.

1.1. Conheça os termômetros

Entre os tipos de termômetros mais usados estão o bulbo de mercúrio, conhecido como termômetro de vidro e o termômetro digital.

Atenção

Para a aquicultura, escolha um que tenha a escala de temperatura, pelo menos, entre 0 e 40 graus Celsius.



Termômetro de mercúrio ou termômetro de vidro

Para medir a temperatura da água, o sensor do termômetro é inserido na água por, aproximadamente, 2 a 3 minutos, a depender da diferença de temperatura entre o ar e a água.



Termômetro digital

Qualquer que seja o tipo de termômetro usado, verifique sempre em que unidade de medida a temperatura é mostrada. A unidade adotada no país é graus Celsius, indicada pelo símbolo °C.

1.1.1. Verifique o termômetro

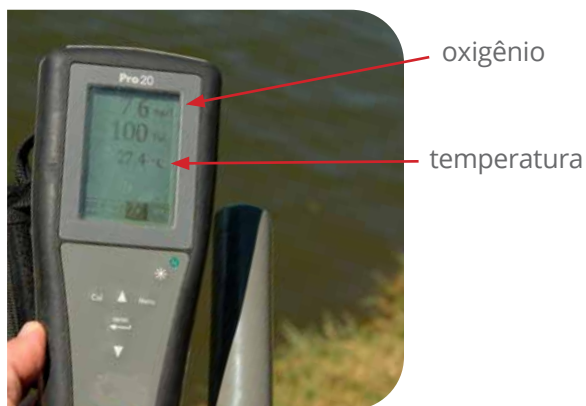
Antes de usar o termômetro, sempre verifique se ele está em condições normais de uso. No termômetro de mercúrio ou de vidro, confira se não há trincas ou rachaduras e também se não existem bolhas de ar no meio da coluna de mercúrio. Ela precisa estar inteira, sem interrupções.

No caso do termômetro digital, faça a verificação periódica (pelo menos uma vez por semana), comparando a temperatura indicada com a de um termômetro de mercúrio no mesmo ambiente. Caso o termômetro digital não esteja correto, verifique com o fabricante se há a possibilidade de fazer a calibração, ou substitua o equipamento.

1.2. Conheça o medidor de oxigênio portátil

O medidor de oxigênio é um dos equipamentos mais importantes no dia a dia da criação de peixes e camarões, uma vez que monitorar o oxigênio ajuda a tomar medidas preventivas para evitar condições críticas e grandes prejuízos na produção.

A medição com o aparelho digital é o mais comum, por ser de fácil operação, rápido e confiável. Esse medidor possui termômetro digital integrado, o que permite ler a concentração de oxigênio dissolvido e a temperatura ao mesmo tempo.



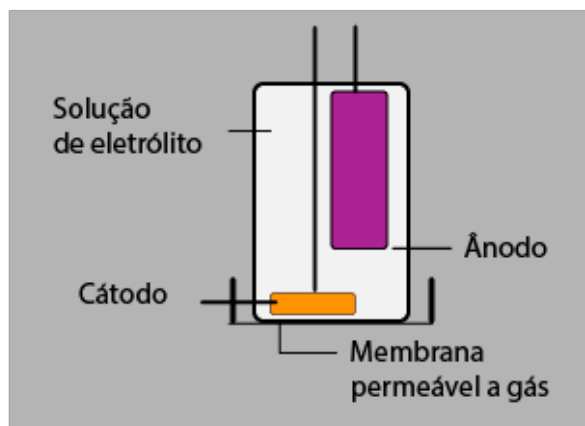
Medidor de oxigênio indicando o valor do oxigênio e da temperatura da água.

A depender do fabricante e modelo do medidor, a sonda de oxigênio pode usar a tecnologia galvânica (também chamada de polarográfica) ou a ótica. O quadro 1 apresenta uma comparação entre elas.

Quadro 1. Comparação entre as sondas do tipo galvânica e ótica usadas nos medidores de oxigênio

Tipo de sonda	Vantagens	Desvantagens
Galvânica (polarográfica)	<ul style="list-style-type: none"> - Preço mais acessível. - Leitura rápida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Necessita movimentar a sonda durante a leitura. - Não recomendado para leitura em pequenos volumes de água.
Ótica	<ul style="list-style-type: none"> - Dispensa a movimentação durante a leitura. - Permite a leitura em pequenos volumes de água. 	<ul style="list-style-type: none"> - Preço mais elevado.

Figura 4. Esquema de sonda galvânica



Esquema de sonda galvânica

1.2.1. Conheça a tecnologia galvânica

As sondas de tecnologia galvânica, normalmente, usam uma solução salina (à base de cloreto de potássio) e uma membrana plástica transparente que separa a solução do contato com a água. Para que a sonda funcione corretamente, antes de usar, verifique se a membrana está intacta e limpa (transparente) e garanta que não há bolhas de ar na solução.



Sonda galvânica com membrana intacta e limpa

1.2.2. calibre o medidor de oxigênio

Os medidores de oxigênio precisam ser calibrados, antes de cada uso, de acordo com a altitude do local, a temperatura do ar e a salinidade da água. Cada marca e modelo apresenta um processo específico, manual ou automático. Por isso, confira o procedimento no manual do usuário.

1.2.3. Meça o oxigênio da água

Meça o oxigênio da água, conforme a profundidade do local da medição, nas áreas e horários definidos no plano de monitoramento e manejo da qualidade da água, segundo as orientações apresentadas na Cartilha SENAR 262 - Piscicultura: manejo da qualidade da água.



Se estiver usando um medidor com sonda galvânica, lembre-se de movimentar a sonda dentro da água, preferencialmente na direção lateral, cerca de 30 cm a cada segundo, até que o valor da leitura se estabilize, para obter uma medição correta.



Medição de oxigênio e movimentação da sonda por cerca de 30 cm a cada segundo

Atenção

1. Antes de realizar a medição, confirme a orientação no manual de instruções do fabricante.
2. Evite que a sonda do medidor de oxigênio bata no fundo ou em objetos duros (pedras, madeira, entre outros) para que não seja danificada. Não deixe o aparelho exposto ao sol por longo período, pois a sonda e a tela podem sofrer danos e diminuir o tempo de vida útil dele.

1.2.4. Faça a manutenção do medidor de oxigênio

Para evitar o ressecamento da sonda e dano à membrana, mantenha-a sempre úmida e protegida com a tampa que acompanha o aparelho. Para isso, use uma pequena esponja limpa e úmida, colocando-a dentro da capa, proximalmente à ponta da sonda.



Detalhe da capa de proteção com esponja úmida para armazenamento da sonda

Além da limpeza externa do aparelho, que deve ser feita no dia a dia, substitua periodicamente a membrana, se estiver danificada ou opaca, e a solução da sonda do medidor de oxigênio, caso apresente bolhas de ar. A depender das condições de uso, o intervalo da substituição pode variar entre duas e três semanas, até três meses entre as trocas (independentemente da manutenção preventiva, usando o material recomendado pelo fabricante conforme detalhado na sequência de imagens abaixo).







Sequência de fotos mostrando a substituição da membrana e a solução da sonda de oxigênio

Atenção

1. Alguns aparelhos podem receber uma limpeza química da sonda, de acordo com as orientações do fabricante. Verifique essa possibilidade no manual de instruções.
2. Os medidores portáteis funcionam à bateria. Por isso, verifique regularmente a carga e, em caso de não utilização por mais de uma semana, retire as baterias para evitar o vazamento e dano ao equipamento.

1.3. Conheça os medidores de pH portáteis

O medidor de pH, também conhecido como peagâmetro, é bastante usado em empreendimentos aquícolas que contam com um técnico especializado.

Existe uma grande variedade de medidores de pH portáteis no mercado. Entre os mais usados na aquicultura, estão aqueles conhecidos como aparelho de mão e o tipo caneta.

O aparelho de mão tem a vantagem de ser mais resistente. Existem modelos que são à prova tanto de água de chuva quanto de quedas e com tela iluminada, o que permite fazer a leitura no escuro. Por outro lado, têm custo elevado e requerem mão de obra especializada para uso e manutenção.

O medidor tipo caneta tem a sonda e o leitor integrados em um único aparelho, com a grande vantagem de ser de fácil uso e transporte, por causa do pequeno tamanho. Porém, apesar do menor custo, normalmente esse tipo de medidor é mais frágil e tem vida útil curta.

1.3.1. Verifique e calibre o medidor de pH

Em sua maioria, as sondas dos medidores de pH são de vidro e possuem uma haste metálica interna, a qual detecta o pH da água. Essa sonda é preenchida com uma solução química à base de cloreto de potássio.

Atenção

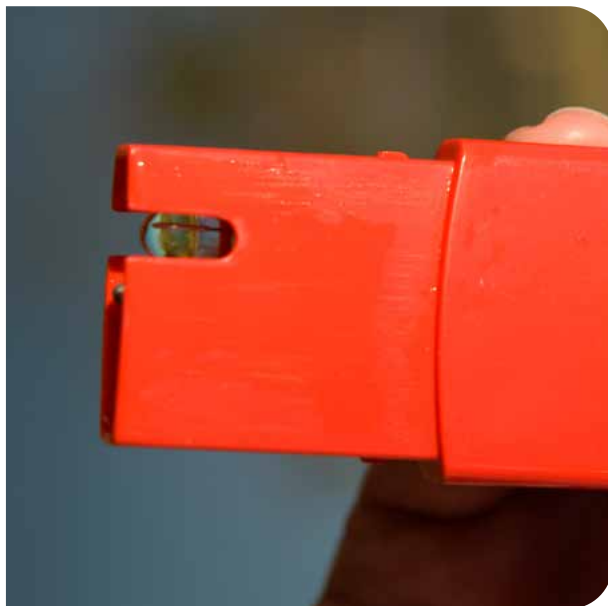
Como o sensor de vidro é frágil, antes de usar, verifique se está intacto, sem danos e se a solução química apresenta no nível correto.



Medidor de pH do tipo caneta

Normalmente, os medidores tipo caneta são lacrados e não permitem manutenção ou reposição da solução química. Desse modo, antes de usar, verifique se a bateria está com carga suficiente e se o sensor está intacto.

Antes de usar o medidor de pH, faça a calibração seguindo as instruções do fabricante para garantir uma leitura correta. Em geral, a calibração é feita toda a vez que o aparelho é ligado. O processo de calibração mais comum usa duas soluções, uma ácida (pH abaixo de 7,0) e uma alcalina (pH acima de 7,0), geralmente fornecidas junto com o aparelho e também vendidas separadamente.



Sonda de pH do medidor de mão, destacando sensor de vidro

Atenção

Caso não consiga calibrar o medidor de pH, desconsidere a leitura do aparelho e entre em contato com a assistência técnica do fabricante para orientações quanto à manutenção.

1.3.2. Meça o pH da água

Meça o pH da água na profundidade do local da medição, nas áreas e horários definidos no plano de monitoramento e manejo da qualidade da água. segundo as orientações apresentadas na Cartilha SENAR 262 - Piscicultura: manejo da qualidade da água.

Para medir, insira a sonda na água e aguarde até que o valor da leitura se estabilize. Normalmente, esse processo leva entre 2 e 3 minutos.



CLIQUE
NO
QR-CODE



Medidores de pH sendo calibrados em soluções-padrão

Atenção

Evite que a sonda do medidor de pH bata no fundo ou em objetos duros (pedras, madeira, entre outros) para não danificá-la. Não deixe o aparelho exposto ao sol por longo período, pois a sonda e a tela podem sofrer danos e diminuir o tempo de vida útil dele.

1.3.3. Faça a manutenção do medidor de pH

Ao final das medições, antes de guardar, enxague a sonda do medidor de pH com água destilada. Se não estiver disponível, use água limpa ou água mineral.



Processo de lavagem da sonda com água destilada

Para evitar danos à sonda de pH por causa do ressecamento, mantenha-a sempre úmida e protegida com a capa que acompanha o aparelho. De acordo com a marca e o modelo do aparelho, a sonda deve ser mantida úmida usando uma pequena esponja limpa molhada dentro da capa, proximalmente à ponta da sonda, ou imersa em líquido apropriado. Siga as instruções do fabricante para maior durabilidade do equipamento.



Sonda de pH dentro da capa de proteção

Atenção

Alguns medidores de pH podem receber uma limpeza química da sonda, de acordo com as orientações do fabricante. Verifique essa possibilidade no manual de instruções.

2. Conheça os kits de análise de água

Para que um maior número de aquicultores, principalmente os pequenos e médios, possam realizar, com facilidade e baixo custo, análises de qualidade da água, foram desenvolvidos diversos kits de campo.

Embora não apresentem o mesmo grau de precisão de aparelhos eletrônicos ou das análises em laboratório especializado, em geral os kits seguem os mesmos métodos usados nos laboratórios e apresentam precisão satisfatória para a tomada de decisão no manejo da aquicultura.



Maleta de kit de análise de água aberta

2.1. Prepare a vidraria

A análise de água com os kits utiliza diversos reagentes químicos e recipientes, chamados de vidraria. Para impedir a contaminação durante a realização das análises, use sempre os mesmos recipientes que recebem produtos químicos para a análise em questão, mantendo-os limpos.

Antes de iniciar uma análise, lave o recipiente com água limpa e depois enxague com a água que será analisada.

2.2. Meça o pH da água

A medição do pH da água com kit segue um método de comparação de cores. Para isso, coloque a amostra de água a ser analisada no recipiente próprio e adicione o reagente correspondente, de acordo com as instruções do fabricante.

O kit contém recipiente para análise do pH, reagente para análise do pH e escala de cor de pH fornecida pelo fabricante.

- a) Coloque a amostra de água no recipiente
- b) Adicione o reagente
- c) Misture lentamente até a cor da amostra ficar homogênea
- d) Compare a cor da amostra com a escala de cor e identifique a mais parecida
- e) Anote o valor da leitura da escala



Amostra homogeneizada comparando com a escala de cor

2.3. Meça a alcalinidade total

A medição da alcalinidade total da água por meio do kit segue um método chamado de titulação. Para isso, colete a amostra de água a ser analisada no recipiente próprio e separe os dois reagentes, que deverão ser adicionados de acordo com as instruções do fabricante.

O kit de medição de alcalinidade contém coletor de amostra de água, recipiente e dois tipos de reagentes.

- a) Coloque a amostra de água no recipiente;
- b) Adicione o reagente 1 de alcalinidade;

- c) Misture até a cor da amostra ficar homogênea;
- d) Adicione o reagente 2 lentamente, até a cor da amostra mudar, conforme o padrão informado pelo fabricante (processo chamado de titulação);
- e) Anote a quantidade de reagente 2 usado até a mudança da cor da amostra; e
- f) Calcule a alcalinidade total seguindo as instruções do fabricante.



Amostra com o reagente 1 indicador para análise de alcalinidade total



Amostra no ponto da virada de cor durante a titulação com o reagente 2 da análise de alcalinidade total

2.4. Meça a dureza total

A medição da dureza total da água por meio do kit também segue o método de titulação. Para isso, colete a amostra de água a ser analisada no recipiente próprio e separe os três reagentes, que deverão ser adicionados de acordo com as instruções do fabricante.

O kit de medição de dureza total contém coletor de amostra, recipiente e três tipos de reagentes.

- a) Coloque a amostra de água no recipiente;
- b) Adicione o reagente 1 de dureza e misture para homogeneizar a amostra;
- c) Adicione o reagente 2 de dureza e misture para homogeneizar a amostra;
- d) Adicione o reagente 3 lentamente, até a cor da amostra mudar, conforme o padrão informado pelo fabricante (processo chamado de titulação);
- e) Anote a quantidade de reagente 3 usado até a mudança da cor da amostra; e
- f) Calcule a dureza total seguindo as instruções do fabricante.



Amostra de água recebendo o reagente 1 da análise de dureza total



Amostra após receber o reagente 2 durante a análise de dureza total



Amostra no ponto da virada de cor durante a titulação com o reagente 3 da análise de dureza total

2.5. Meça a amônia total e calcule a amônia tóxica

A medição da amônia total da água por meio do kit segue o método de comparação de cores. Para isso, colete a amostra de água a ser analisada no recipiente próprio e separe os dois reagentes, que deverão ser adicionados de acordo com as instruções do fabricante.

O kit de medição da amônia contém recipiente de amostra, dois tipos de reagentes e escala de cores fornecida pelo fabricante.

- a) Coloque a amostra de água no recipiente;
- b) Adicione o reagente 1 de amônia e misture para homogeneizar a amostra;
- c) Adicione o reagente 2 de amônia e misture para homogeneizar a amostra;
- d) Aguarde o tempo necessário da reação (geralmente 5 minutos);
- e) Compare a cor da amostra com a escala de cor e identifique a mais próxima; e
- f) Anote o valor da amônia total da leitura da escala.



Amostra de água recebendo o reagente 1 da análise de amônia total



Amostra de água recebendo o reagente 2 da análise de amônia total



Comparação na escala de cor da medição de amônia total

Calcule a amônia tóxica:

A amônia total medida na análise da amostra indica a soma da amônia (tóxica) com o amônio (não tóxico). Para calcular a proporção da amônia total que está na forma tóxica, é necessário medir o pH e a temperatura da água no mesmo momento da medição da amônia total.

Para calcular a amônia tóxica, use a fórmula abaixo.

$$\text{Amônia tóxica} = \frac{\text{amônia total} \times \text{valor da tabela}}{100\%}$$

Tabela 1. Porcentagem de amônia tóxica, de acordo com o pH e a temperatura.

pH	Temperatura da água em °C				
	24	26	28	30	32
6,5	0,17	0,19	0,22	0,25	0,29
7,0	0,52	0,60	0,69	0,79	0,90
7,5	1,63	1,87	2,14	2,45	2,80
8,0	4,97	5,68	6,48	7,36	8,35
8,5	14,18	16,00	17,96	20,08	22,36
9,0	34,32	37,58	40,91	44,28	47,66
9,5	62,30	65,56	68,65	71,53	74,22
10,0	83,94	85,76	87,38	88,82	90,10

Veja o exemplo a seguir:

- Amônia total = 1,5 mg/L (medido usando o kit de análise)
- pH = 7,0 (medido usando o kit de análise)

- Temperatura = 30° C (medido com termômetro)
- Valor da tabela (destacado em laranja) = 0,79%

pH	Temperatura da água em °C				
	24	26	28	30	32
6,5	0,17	0,19	0,22	0,25	0,29
7,0	0,52	0,60	0,69	0,79	0,90
7,5	1,63	1,87	2,14	2,45	2,80
8,0	4,97	5,68	6,48	7,36	8,35
8,5	14,18	16,00	17,96	20,08	22,36
9,0	34,32	37,58	40,91	44,28	47,66
9,5	62,30	65,56	68,65	71,53	74,22
10,0	83,94	85,76	87,38	88,82	90,10

$$\text{Amônia tóxica} = \frac{1,5 \text{ mg/L} \times 0,79\%}{100\%} = \frac{1,185 \text{ mg/L}}{100\%} = 0,01185 \text{ mg/L de amônia tóxica}$$

2.6. Meça o nitrito

A medição do nitrito da água com kit segue um método de comparação de cores. Para isso, coloque a amostra de água a ser analisada no recipiente e adicione os reagentes correspondentes, seguindo as instruções do fabricante.

O kit de medição da amônia contém recipiente de amostra, dois tipos de reagentes e escala de cores fornecida pelo fabricante.

- Coloque a amostra de água no recipiente;
- Adicione o reagente 1 do nitrito e misture para homogeneizar a amostra;

- c) Adicione o reagente 2 do nitrito e misture para homogeneizar a amostra;
- d) Aguarde o tempo necessário da reação (geralmente 5 minutos);
- e) Compare a cor da amostra com a escala de cor e identifique a mais próxima; e
- f) Anote o valor da leitura da escala do nitrito.



Comparação da amostra de água com a tabela após receber os reagentes 1 e 2 da análise de nitrito

2.7. Meça a alcalinidade total

A medição da alcalinidade total da água, por meio do kit, segue o método de comparação de cores. Para isso, colete a amostra de água a ser analisada no recipiente próprio e separe os reagentes, que deverão ser adicionados de acordo com as instruções do fabricante.

Atenção

Para medir a concentração de gás carbônico na água com o kit, colete a amostra de água com cuidado, sem agitar ou formar bolhas de ar, para evitar erros na análise.

- a) Colete a amostra de água no recipiente próprio e separe os dois reagentes, que deverão ser adicionados de acordo com as instruções do fabricante;
- b) Coloque a amostra de água e transfira com cuidado para o recipiente;
- c) Adicione o Reagente 1 do gás carbônico;
- d) Misture lentamente para amostra ficar homogênea;
- e) Adicione o Reagente 2 lentamente, até a cor da amostra mudar, conforme o padrão informado pelo fabricante (processo chamado de titulação);
- f) Anote a quantidade de Reagente 2 usado até a mudança da cor da amostra; e
- g) Calcule a concentração de gás carbônico conforme as instruções do fabricante.



Amostra de água recebendo o reagente 1 da análise de gás carbônico



Amostra de água no ponto da virada de cor após receber o reagente 2 da análise de gás carbônico

2.8. Meça a transparência

Na piscicultura, a forma mais comum de medir a transparência da água é usando o disco de Secchi. Esse disco tem cerca de 25 cm de diâmetro, com dois quadrantes pretos e dois brancos, além de uma fita, corda ou régua usada para fazer a medição da profundidade.



Disco de Secchi

Essa medida indica a penetração da luz solar na água, expressa em centímetros, representa aproximadamente metade da profundidade até onde a luz consegue penetrar.



Disco de Secchi em uso

Faça a medição da transparência seguindo o plano de monitoramento da qualidade da água da produção, seguindo os seguintes passos:

- a) Afunde o disco de Secchi lentamente na água até que não seja possível enxergá-lo;
- b) Anote a profundidade, em centímetros, que é chamada de transparência da água; e
- c) Anote o valor de transparência, junto com informação sobre a cor da água (verde, barrenta, cor de chá ou incolor).

2.9. Faça a manutenção do kit de análises

Atenção

1. Para que os kits produzam informações corretas, é fundamental que os reagentes químicos sejam armazenados corretamente e que todos os recipientes sejam mantidos limpos e em boas condições de uso.
2. Os kits devem ficar em local protegido da luz solar e do calor excessivo para garantir a sua qualidade.
3. O prazo de validade dos reagentes químicos deve ser verificado para não serem utilizados vencidos e para não comprometer os resultados das análises.



Limpeza das vidrarias é importante para evitar contaminação das amostras nas análises de água

3. Conheça os aeradores

Os aeradores são equipamentos mecânicos usados para acelerar a passagem do ar da atmosfera para a água, nos mais diversos ambientes de produção de peixes e camarões (viveiros e açudes de terra, tanques de concreto, lona, entre outros). Esse processo é feito jogando a água para o ar ou injetando ar dentro da água.

Entre os diversos tipos de aeradores disponíveis no mercado, o chariz e o aerador de pás são os mais comuns, seguidos do compressor de ar radial. Independentemente da marca e do modelo, ao usar um elétrico, escolha um equipamento de alta eficiência, indicado pelo SAE (eficiência padrão de aeração).

Atenção

Consulte as fichas técnicas e selecione um aerador que tenha SAE acima de 1,8 kg O₂/kWh.

Os sistemas de aeração em viveiros e açudes seguem dois regimes: **aeração suplementar**, no qual os aeradores são ligados diariamente em horários pré-definidos; e **aeração emergencial**, quando os aeradores são acionados apenas nos momentos em que a concentração de oxigênio da água se aproxima de níveis críticos. Qualquer que seja o regime de aeração adotado no sistema de produção, o aerador elétrico pode ser acionado de forma manual ou automática com uso de timer.

Escolha o regime e o sistema de aeração mais adequado para sua necessidade e mantenha o controle das horas de aeração usadas em

cada unidade de produção, para auxiliar no cálculo dos custos e programar a manutenção do equipamento. Em caso de dúvida, procure orientação de um técnico especializado.

Atenção

Busque informações sobre o regime de cobrança da energia elétrica e o seu custo, além de verificar a viabilidade econômica do sistema de aeração antes de iniciar o investimento.

3.1. Conheça o aerador de pás

O aerador de pás é um dos mais tradicionais usados na aquicultura. Esse equipamento tem como principais vantagens a alta capacidade de aeração e a promoção de circulação da água.

Existem no mercado aeradores de pás movidos a energia elétrica e também aqueles que podem ser conectados à tomada de força/potência (TDP) do trator.



Aerador de pás parado



Aerador de pás parado em funcionamento



Aerador de pás de TDP parado

3.1.1. Instale o aerador de pás

Atenção

1. Por terem grande capacidade de movimentação de água, em viveiros e açudes de terra, instale os aeradores de pás em local que tenha profundidade mínima de 1,5 m para que a água circulada não suspenda os sedimentos do fundo.

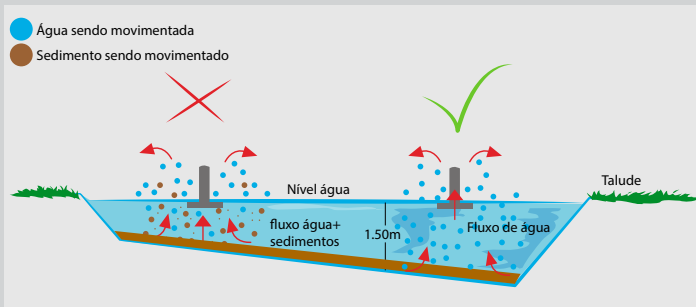


Ilustração com corte do viveiro e o aerador de pás instalado na parte mais funda

2. Outro aspecto importante é o posicionamento do aerador, que deve criar a chamada “zona de aeração”, local com melhores condições de oxigênio, no qual os animais buscam refúgio no momento de falta de oxigênio do ambiente.
3. Instale o aerador de pás de forma que ele fique fixo, não permitindo sua movimentação e mantendo uma distância mínima da margem do viveiro ou açude de 3 metros para equipamentos menores e de 5 metros para aeradores maiores.

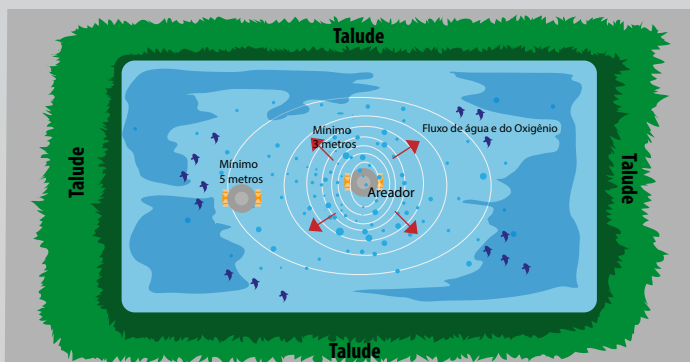


Ilustração com o aerador posicionado num viveiro retangular na parte central do talude mais longo

4. Quando usar um aerador de pás conectado ao trator, posicione o trator da forma mais nivelada possível e em local onde o aerador tenha profundidade de água suficiente para não revolver o fundo, geralmente acima de 1 metro. Para trabalhar com eficiência, ajuste a velocidade do aerador seguindo a recomendação do fabricante.



Aerador em TDP funcionando

5. Faça a instalação elétrica do aerador com o apoio de um técnico especializado, usando os cabos e demais equipamentos de controle e proteção elétricos recomendados pelo fabricante, para evitar riscos de acidentes e danos ao aerador. Sempre que possível, mantenha os cabos elétricos fora da água para sua maior durabilidade.

3.1.2. Faça a manutenção do aerador de pás

A manutenção periódica dos aeradores de pás geralmente envolve troca de óleo do conjunto de redução de velocidade do motor, lubrificação e substituição de algumas partes móveis como rolamentos e mancais. Consulte o manual do fabricante para programar as manutenções.



Conjunto motor redutor indicando o local para a retirada do óleo

Atenção

Mantenha alguns conjuntos de pás para reposição na propriedade, para que sejam substituídas rapidamente em caso de quebra.

3.2. Conheça o aerador tipo chafariz

Esse tipo de aerador tem como vantagem a alta eficiência de oxigenação e, por captar a água na parte mais superficial, pode ser usado em viveiros menores ou com pouca profundidade. Porém, por criar menor fluxo, tem menor capacidade de circulação de água comparado ao aerador de pás.



Aerador tipo chafariz em funcionamento

3.2.1. Instale o aerador tipo chafariz

O aerador tipo chafariz deve ser fixado para não se movimentar na água. Em viveiros menores, ele pode ser fixado na margem com auxílio de cordas. Em viveiros maiores, use varas fincadas ao fundo para fazer a fixação.



Aerador tipo chafariz fixado na margem com corda



Aerador tipo chafariz fixado com estaca dentro do viveiro

Instale o aerador mantendo uma distância mínima da margem do viveiro/açude de 5 a 10 m. E, caso seja necessário, instale mais de um aerador, mantendo uma distância mínima entre eles de 10 a 20 m.

Atenção

Essa distância varia de acordo com a potência do equipamento, assim, dimensione a instalação de acordo com o manual do fabricante ou com um técnico especializado.

Instale o aerador mantendo uma distância mínima da margem do viveiro/açude de 5 a 10 m. E, caso seja necessário, instale mais de um aerador, mantendo uma distância mínima entre eles de 10 a 20 m.

Atenção

Essa distância varia de acordo com a potência do equipamento, assim, dimensione a instalação de acordo com o manual do fabricante ou com um técnico especializado.

3.2.2. Faça a manutenção do aerador tipo chafariz

Em geral, esse tipo de aerador requer pouca manutenção periódica, exceto pela troca da hélice ou substituição do flutuador, que pode ser observado nas recomendações do fabricante.

3.3. Conheça o compressor de ar radial

O compressor de ar radial, também conhecido por “soprador de ar”, é mais usado para oxigenação de tanques com volumes menores de água, geralmente construídos em alvenaria, metal, terra e revestidos com lona plástica, por permitir que um único equipamento forneça ar para várias unidades de produção ao mesmo tempo.



Compressor radial

Esse tipo de compressor tem como característica o suprimento de grandes volumes de ar sob baixa pressão, atendendo à necessidade geral de uso na aquicultura. O compressor radial é diferente daqueles usados em borracharias, que suprem pequenos volumes de ar sob alta pressão.

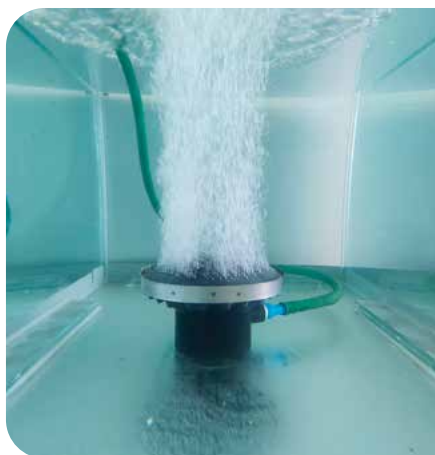
Para completar o sistema, é necessário usar mangueiras e registros para distribuição e difusores para que o ar fornecido pelo compressor seja transferido em forma de pequenas bolhas para a água. Os materiais mais usados como difusores são: pedra porosa, mangueira micro-perfurada ou difusor plástico (disponível em diferentes formatos).



Difusor de pedra porosa



Mangueira microperfurada



Difusor de disco

Atenção

Selecione um difusor de ar resistente a danos e que permita a fácil saída do ar, produzindo bolhas do menor tamanho possível.

3.3.1. Instale e use o sistema de compressor radial

Escolha um local mais central possível para a instalação do compressor radial, para otimizar as instalações de tubos e mangueiras de distribuição de ar.

Atenção

Na montagem do sistema, instale o filtro de ar na entrada do compressor conforme indicado pelo fabricante, garantindo que, no local da captação, o ar não seja poluído com fumaça ou excesso de poeira.

A instalação dos difusores e o regime de uso da aeração são definidos de acordo com o sistema de produção (espécie, porte, densidade, entre outros). Assim, implante o manejo de aeração de acordo com o plano de produção e mantenha o controle das horas de uso do aerador, para contabilizar o custo de operação e programar a manutenção.

3.3.2. Faça a manutenção do compressor radial

A principal manutenção do compressor radial é a limpeza periódica do filtro da entrada de ar, o que dependerá da qualidade do ar no local da captação. Verifique as recomendações do fabricante quanto

à limpeza e também à troca do filtro, mantendo o equipamento em condições adequadas de uso.

De acordo com a marca e o modelo, será necessário substituir partes como rolamentos e a turbina do compressor. Verifique essas informações junto ao fabricante e faça a troca preventiva para evitar pane no sistema.

Atenção

Após a instalação de aeradores elétricos, ligue todo o sistema e meça a carga de energia consumida (amperagem) de cada equipamento e verifique se estão dentro da faixa de operação indicada pelo fabricante para evitar sobrecarga e dano aos motores.

Atenção

A aferição da carga de energia do aerador é importante para evitar sobrecargas e riscos ao sistema de aeração.



Aferição da carga de energia do aerador



Conhecer os equipamentos para alimentação usados na piscicultura

Com o crescimento da piscicultura, o uso de equipamentos para reduzir a necessidade de mão de obra para alimentar aos animais vem-se tornando cada vez mais comum. Porém, para que os resultados desejados sejam alcançados, existe um conjunto de informações importantes referentes a seu uso e manutenção e que precisa ser conhecido.

1. Conheça os alimentadores mecânicos

Os alimentadores mecânicos são aqueles nos quais a ração é lançada com o auxílio de mecanismos que agilizam a operação. Esse tipo de alimentador é usado principalmente em criações de maior porte, em que a quantidade de ração a ser fornecida é grande e difícil de ser executada manualmente. O alimentador mecânico também é usado em criações menores, fazendo-se necessário ofertar um grande número de refeições ao dia.

Os métodos mais usados para lançar a ração nos alimentadores mecânicos são por meio de um sistema de ar ou disco.

1.1. Alimentador com soprador de ar

Esse tipo de alimentador possui um reservatório de ração, geralmente um silo, do qual a ração sai e é lançada a partir de um tubo de vento. A depender de forma como o silo é montado, pode-se acoplar uma balança eletrônica que indicará a quantidade de ração fornecida.

O soprador que cria o vento para distribuir a ração pode ser movido a energia elétrica, combustão ou acoplado à tomada de força de um trator. O controle (abre e fecha) da ração pode ser manual, elétrico ou hidráulico, dependendo do modelo do equipamento.



Alimentador montado em cima de uma carreta de trator



Alimentador estacionário com silo e sistema de lançamento de ração

1.1.1. Use o alimentador mecânico com soprador de ar

O uso do alimentador mecânico deve seguir o plano alimentar dos peixes, sempre anotando a quantidade fornecida em cada viveiro/açude.



Alimentador mecânico em uso

1.1.2. Faça a manutenção do alimentador mecânico com soprador de ar

Para manter o equipamento funcionando corretamente, faça a manutenção preventiva do alimentador, principalmente das partes móveis (correias, rolamentos, mancais, pneus), seguindo o plano de manutenção fornecido pelo fabricante.

Após o uso, faça a limpeza do silo de ração do alimentador para evitar a contaminação por mistura de produtos e resíduos acumulados.

Atenção

A limpeza do silo de ração é importante para evitar contaminação do alimento.



Limpeza do silo de ração

Atenção

Evite danos ao alimentador mecânico fazendo as manutenções preventivas, uma vez que estas têm menor custo do que o reparo após a quebra do equipamento.

1.2. Alimentador com disco

A distribuição da ração do alimentador mecânico também pode ser feita por meio de um disco instalado na base do silo. A quantidade de ração lançada na água depende do tamanho do disco, da velocidade e do tempo no qual ele gira, o que é definido tanto pelo modelo do equipamento quanto pelo operador.

1.2.1. Use o alimentador mecânico com disco

Use o equipamento de acordo com o planejamento alimentar dos peixes, sempre anotando a quantidade fornecida em cada viveiro/açude.

1.2.2. Faça a manutenção do alimentador mecânico com disco

Para que o alimentador funcione adequadamente, faça a manutenção preventiva do alimentador, principalmente das partes móveis (disco, rolamentos, correias), seguindo o plano de manutenção fornecido pelo fabricante.

Após o uso, faça a limpeza do silo de ração do alimentador para evitar a contaminação por mistura de produtos e resíduos acumulados.

Atenção

Manter o silo do alimentador limpo é muito importante.



Limpeza do silo alimentador

2. Conheça os alimentadores automáticos

Os alimentadores automáticos são controlados por timer ou sistema informatizado (programa de computador). Nesse tipo de alimentador, o horário e a quantidade de ração a ser fornecida são previamente definidos no manejo alimentar, e o equipamento programado para ser acionado automaticamente pelo sistema de controle.



Os alimentadores automáticos podem ser controlados com timer, em destaque

2.1. Instale o alimentar automático

O alimentador automático deve ser instalado em local que permita o amplo fornecimento da ração para a maior quantidade de peixes possível. Assim, escolha o ponto que atenda à essa condição. Outro critério para escolher o local de instalação é a facilidade de acesso, pois o alimentador deverá ser reabastecido com ração periodicamente.

2.2. Use o alimentar automático

Regule o alimentador automático para atender ao programa alimentar dos peixes, que varia de acordo com a espécie, fase de crescimento, qualidade da água (temperatura, oxigênio, entre outros).

2.3. Faça a manutenção do alimentador automático

O funcionamento adequado do alimentador automático depende da manutenção preventiva, principalmente das partes móveis (discos, rolamentos, correias), a ser feita seguindo o plano de manutenção fornecido pelo fabricante.

Atenção

Periodicamente, faça a limpeza do silo de ração do alimentador automático para evitar entupimentos e também a contaminação por mistura de produtos e resíduos acumulados.



Conhecer os equipamentos de captura e transporte de peixes

Entre as diversas tarefas desenvolvidas na piscicultura, a captura e o manuseio dos peixes são mais trabalhosas seja para o transporte dos peixes vivos para outra unidade de produção, seja para a despesca e o acondicionamento para comercialização. O uso de equipamentos adequados reduz sensivelmente o esforço, aumenta a eficiência e minimiza o estresse dos peixes.

1. Conheça as redes de despesca

As redes de despesca mais usadas são as chamadas redes de arrasto. Elas possuem uma corda com chumbos que servem para manter a rede no fundo, evitando que os peixes passem por baixo, e outra corda com boias para evitar que os peixes fujam por cima da no momento da captura. Entre essas duas cordas é costurado o “pano da rede”, que mantém os peixes presos durante a captura.

Atenção

O material mais recomendado para o pano é a rede multifilamento de poliamida sem nós, para evitar ferir os peixes durante a captura.



Rede de arrasto esticada, mostrando a corda com boias, o pano da rede e a corda de fundo

1.1. Verifique o tamanho da rede de pesca

Para uma captura eficiente, use redes de pesca com comprimento de, pelo menos, 1,5 vezes a largura do local no qual será usada. Verifique também se a altura do pano da rede tem cerca do dobro da profundidade do local.

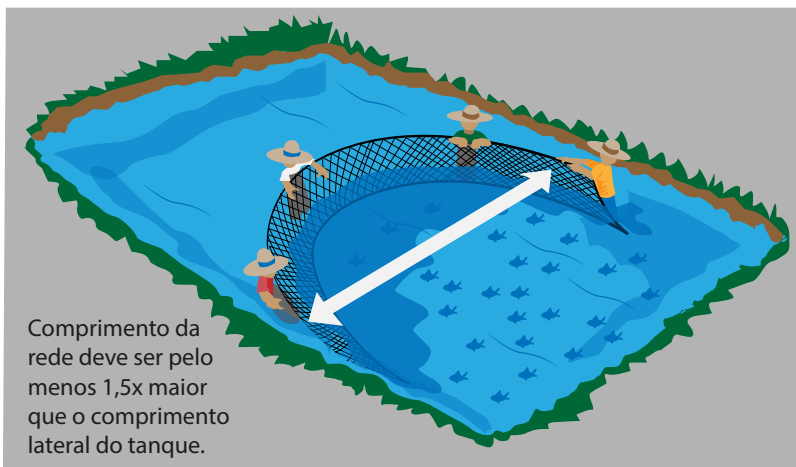


Ilustração mostrando um viveiro retangular com a medida externa e a rede sendo puxada com 1,5 x de comprimento em relação à largura do viveiro



Ilustração mostrando a profundidade do viveiro e a altura do pano, fazendo o saco na despesca

Para facilitar a captura de espécies capazes de saltar para fugir da rede ou acomodar quantidades maiores de peixes, use as redes com saco. Essas redes são fabricadas com altura de pano maior na parte central, permitindo que se forme uma bolsa na qual os peixes são mantidos com maior facilidade.

A malha da rede deve ser pequena o suficiente para reter os peixes sem que fiquem presos no tecido. O fio do tecido deve ser resistente para ter boa durabilidade. No Quadro 1, é apresentada sugestão de tamanho de malha e espessura de fio para as diferentes fases da criação.

Em viveiros/açudes com fundo assoreado, em que há maior quantidade de material (argila) solto, utilize uma rede com múltiplas cordas de fundo, geralmente de 3 a 5.



Rede com múltiplas cordas no fundo

Atenção

1. Não utilize rede com corda de fundo fina para evitar que esta atole no barro.
2. Ao fazer a despesca, puxe a rede com cuidado, no fundo e nas laterais do viveiro/açude, visando impedir que se rasguem ao ficarem presas em algum objeto, como galhos, tocos, raízes e pedras grandes.

Quadro 1. Recomendação de tamanho da malha e espessura de fio

Fase da criação (peso)	Tamanho de malha	Espessura do fio
Alevinagem (até 5 gramas)	3 a 5 mm	210/6
Recria (até 300 gramas)	8 a 12 mm	210/9 a 210/16
Engorda (acima de 1 kg)	20 a 35 mm	210/24 a 210/48

1.2. Faça a manutenção das redes de pesca

Após o uso, sempre lave a rede de pesca com água limpa e deixe secar à sombra, de preferência pendurada, guardando-a em local protegido de animais (ratos, aves, entre outros).

Atenção

Lavar as redes com água corrente para retirada de sujeira, escamas e eventuais fragmentos vegetais.



Lavagem da rede

Periodicamente, verifique se há danos (rasgos) no pano da rede e faça os reparos para evitar que fiquem cada vez maiores.



Detalhe do reparo em pontos de aberturas indesejáveis na rede de arrasto

2. Conheça as caixas de transporte de peixes vivos

O transporte de peixes vivos a granel é feito usando caixas, também chamadas de tanques de transporte. Essas caixas podem ter proteção térmica ou não.

Em geral, quando o transporte tem duração maior do que 4 horas, ou é feito em locais com grande variação na temperatura do ar, recomenda-se usar caixas com isolamento térmico para manter a água em temperatura estável.



Caixa de transporte com isolamento térmico



Caixa de transporte sem isolamento térmico

Para o transporte dos peixes vivos, é necessário adicionar oxigênio na água, o que pode ser feito por meio da injeção de ar ou do oxigênio puro. A injeção de ar é recomendada apenas para transportes de curta distância para pequenas quantidades de peixes. Para as demais operações de transporte, use a injeção de oxigênio com cilindros de alta pressão.



Cilindro de oxigênio

2.1. Instale a caixa de transporte e o sistema de oxigenação

Para instalar a caixa de transporte, são necessários diversos materiais, variando de acordo com o tipo de sistema de oxigenação a ser usado.

2.1.1. Instale a caixa de transporte com oxigênio puro

2.1.1.1 Reúna o material

- Caixa de transporte;
- Cilindro de oxigênio;
- Mangueira trançada de PVC para alta pressão;
- Manômetro;
- Fluxômetro;
- Conexões de metal para gás (niple e espigão);
- Difusor de oxigênio; e
- Abraçadeiras em aço inox para mangueira.





Seqüência de fotos, mostrando o passo a passo da instalação da caixa de transporte de peixes com oxigênio pressurizado

- a. Fixe a caixa de transporte ao veículo usando parafuso ou cordas;
- b. Prenda o cilindro de oxigênio próximo da cabine do veículo;
- c. Instale o manômetro no cilindro de oxigênio;

- d. Conecte uma ponta da mangueira na saída do manômetro e a outra na entrada do fluxômetro;
- e. Conecte a mangueira de saída do fluxômetro no difusor de oxigênio;
- f. Instale o difusor no fundo da caixa de transporte e conecte a mangueira; e
- g. Coloque água na caixa e faça um teste de vazamento de ar.

Atenção

1. Caso haja algum vazamento de oxigênio, faça a correção.
2. Os difusores usados para ar comprimido e oxigênio puro são diferentes. Por isso, não use difusores de ar para oxigênio e vice-versa.
3. Antes de usar a caixa de transporte, faça uma limpeza prévia e o teste com um dia de antecedência, colocando água e o sistema de oxigenação (ar ou oxigênio puro) para funcionar.
4. Caso use cilindro de oxigênio, verifique se a carga é suficiente para a viagem, com sobra, para cobrir o tempo extra com eventuais imprevistos (tráfego, pneu furado, entre outros).
5. Tenha sempre à mão peças sobressalentes, como mangueiras, conexões de metal, abraçadeiras e ferramentas (chave de fenda, alicate, chave inglesa, entre outros) para pequenos reparos, caso ocorra algum imprevisto durante o transporte.
6. Use sempre a chave correta para conectar e desconectar o manômetro do cilindro de oxigênio, evitando danos e riscos de vazamento ao mesmo.
7. Nunca use óleo ou graxa nas conexões, manômetro ou fluxômetro de oxigênio, para evitar risco de explosão.

2.2. Faça a manutenção da caixa de transporte e sistema de oxigenação

As principais manutenções para a caixa de transporte são nas vedações de tampas e portas nas quais geralmente são usadas borrachas, que, com o tempo, podem soltar ou rachar. Verifique periodicamente a condição dessas partes e também dobradiças e travas que possam existir no equipamento.



Detalhe da borracha na tampa/porta da caixa de transporte

No sistema de oxigenação, verifique, periodicamente, as condições das mangueiras, conexões, abraçadeiras e difusores, para evitar vazamentos que prejudiquem a eficiência da oxigenação da água. Faça os reparos e substituições sempre que observar algum problema.

Considerações finais

O correto uso e manutenção dos diversos tipos de equipamentos utilizados no dia a dia da piscicultura são fundamentais para alcançar a alta eficiência necessária nas operações, além de evitar perdas na produção e riscos às pessoas que trabalham nessa atividade.

A aplicação das informações aqui apresentadas constitui um dos principais instrumentos para uma possível profissionalização e lucratividade dessa atividade.

